

PEMANFAATAN CITRA WORLDVIEW-2
UNTUK IDENTIFIKASI LUASAN LAHAN SAWAH
(Studi Kasus : Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)

Suherwanto
11.25.010

Abstraksi

Sehubungan dengan luasnya lahan sawah yang berada pada wilayah Kecamatan Pakis, maka penulis melakukan penelitian pada daerah tersebut untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam pembuatan peta menggunakan citra resolusi tinggi. Citra yang digunakan untuk mengidentifikasi area atau luasan sawah pada Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang adalah citra satelit WorldView-2 tahun 2015. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui atau menghitung perkiraan produktivitas padi pada area sawah wilayah Kecamatan Pakis.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Pakis pada tahun 2015 mempunyai luasan lahan sawah padi sebesar 2943,559 ha dari 15 desa. Sedangkan untuk nilai indeks pertanian diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan Holtikultura dan Perstaniaan adalah 1,32 untuk wilayah di Kecamatan Pakis, nilai tersebut berbeda-beda tiap wilayah, Maka perkiraan produktivitas lahan sawah di Kecamatan Pakis adalah 289.780,432 ton/ha.

Desa pada Kecamatan Pakis yang memiliki lahan sawah paling kecil yaitu di Desa Sekarpuro dengan luas 45,223 ha, sedangkan luas sawah padi terbesar terletak di Desa Tirtomoyo dengan luas 375,974 ha. Dari hasil perhitungan data digitasi citra menghasilkan luasan lahan padi sebesar 2.943,559 ha. Sedangkan nilai perkiraan produktivitas dari penelitian yang dilakukan menghasilkan data sebesar 289.780,432 ton/ha.

PENDAHULUAN

Padi ialah komoditas tanaman pangan yang menghasilkan beras. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok (Saragih, 2001).

Permintaan pada beras sebagai bahan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia mengalami peningkatan sebesar 2,23 % /tahun (Arafah, 2003). Kebutuhan beras terus meningkat karena peningkatan jumlah konsumen tidak diimbangi dengan produksi yang cukup. Kebutuhan beras di Indonesia mencapai 32 juta ton sedangkan produksi nasional maksimal hanya mencapai sekitar 31,5 juta ton/tahun (Darma, 2007). Peningkatan

produksi padi dengan pengembangan teknologi yang ada mutlak untuk dapat mendukung ketahanan pangan di Indonesia.

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (UU No 18 tahun 2012)

Sehubungan dengan luasnya lahan sawah pada wilayah kecamatan Pakis maka penulis melakukan penelitian pada daerah tersebut, untuk mendapatkan hasil pembuatan peta menggunakan sebuah citra maka dibutuhkan citra yang menggunakan resolusi tinggi. Pada

penelitian ini penulis menggunakan citra WorldView-2 dikarenakan ketelitiannya bias mencapai 0,5 m pada 1 pikselnya, maka baik digunakan dalam pembuatan peta dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah

- Bagaimana cara mengaplikasikan dan memanfaatkan citra WorldView-2 agar dapat menghasilkan produk peta identifikasi lahan sawah padi
- Seberapa luas lahan sawah padi yang masih produktif?
- Memperkirakan erapa produktivitas padi yang dihasilkan pada wilayah tersebut?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

- Mengidentifikasi area atau luasan sawah pada Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang menggunakan citra satelit resolusi tinggi WorldView-2.
- Mengetahui perkiraan produktivitas padi pada area sawah wilayah Kecamatan Pakis.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah

- ✓ Memberikan informasi kepada masyarakat khususnya warga Kecamatan Pakis tentang luasan sawah pada wilayah itu.
- ✓ Mendapatkan informasi tentang perkiraan produktivitas padi kecamatan pakis.

Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- ✓ Studi kasus pada penelitian ini adalah di wilayah Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang
- ✓ Citra Satelit yang digunakan adalah Citra Satelit WorldView-2 tahun 2015,

- ✓ Citra sudah dilakukan proses ortorektifikasi.

DASAR TEORI

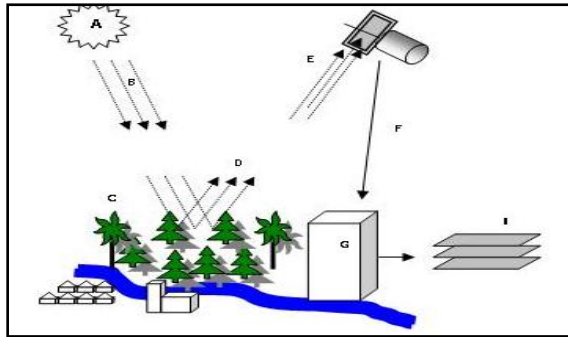
PENGINDERAAN JAUH

Penginderaan jauh didefinisikan sebagai proses perolehan informasi tentang suatu obyek tanpa adanya kontak fisik secara langsung dengan obyek tersebut (Rees, 2001; Elachi, 2006). Informasi diperoleh dengan cara deteksi dan pengukuran berbagai perubahan yang terdapat pada lahan dimana obyek berada. Proses tersebut dilakukan dengan cara perabaan atau perekaman energi yang dipantulkan atau dipancarkan, memproses, menganalisa dan menerapkan informasi tersebut. Informasi secara potensial tertangkap pada suatu ketinggian melalui energi yang terbangun dari permukaan bumi, yang secara detil didapatkan dari variasi-variasi spasial, spektral dan temporal lahan tersebut (Landgrebe, 2003).

Variasi spasial, spektral dan temporal memberikan tambahan informasi yang saling melengkapi. Sebaran bentukan garis lurus yang membentuk jalur-jalur memberikan informasi terdapatnya suatu aktifitas dilokasi tersebut. Bentuk-bentuk teratur yang menyerupai rumah menambah informasi bahwa lokasi tersebut juga menjadi tempat tinggal. Dua informasi tersebut berasal dari adanya variasi spasial obyek pada citra. Warna merah kecoklatan memperjelas perbedaan kumpulan obyek rumah dengan lokasi lahan bertutupan vegetasi yang berwarna hijau. Tambahan informasi ini berasal dari adanya variasi spektral yang dapat secara detil menambah akurasi identifikasi obyek. Perubahan jumlah obyek pada satu lokasi yang terdapat pada dua atau lebih citra akan memberikan informasi tentang pertumbuhan fenomena di lokasi tersebut. Informasi pada suatu lokasi yang sama dari dua citra yang berbeda waktu perekamannya memberikan informasi multi temporal. Informasi multi temporal ini sangat bermanfaat dalam

menganalisis perubahan fenomena yang terjadi pada rentang waktu tertentu di lokasi tersebut (Budiyanto, 2010).

Perjalanan energi dalam sistem penginderaan jauh dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Sistem Perolehan Data Penginderaan Jauh , Budiyanto (2010)

Keterangan gambar :

- A. : Matahari sebagai sumber energi
- B. : Gelombang elektromagnetik berjalan menuju obyek
- C. : Berbagai obyek dimuka bumi dengan berbagai karakter
- D. : Gelombang elektromagnetik dipantulkan obyek
- E. : Energi pantulan ditangkap sensor penginderaan jauh
- F. : Data rekaman energi pantulan dikirim ke stasiun bumi
- G. : Data rekaman energi pantulan diolah menjadi citra

Komponen Penginderaan Jauh

Komponen-komponen dalam indraja merupakan serangkaian objek yang saling berkaitan dan bekerja sama secara terkoordinasi untuk melakukan pengindraan. Rangkaian dalam komponen indraja meliputi (Naufal, 2015):

- ✓ Sumber Tenaga
- ✓ Atmosfer
- ✓ Interaksi Antara Tenaga dan Objek

- ✓ Sensor
- ✓ Wahana
- ✓ Perolehan Data (citra)
- ✓ Pengguna Data

Proses Penginderaan Jauh

Pengindraan jauh dengan proses satelit seperti tampak pada gambar di samping, melalui berbagai proses berikut (Estes dan Simonett,1975) :

- Spektrum Elektromagnetik
- Penyinaran
- Pemantulan dan Penangkapan
- Perekaman

Interpretasi Citra

merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut. Interpretasi disalam penginderaan jauh dibagi menjadi dua, yaitu (Estes dan Simonett,1975) :

1. Interpretasi secara digital, yaitu penginderaan jauh berupa numerik. Pada interpretasi digital pada dasarnya merupakan klasifikasi dari piksel (picture element bagian terkecil yang masih dapat dikenali/tergambar)
2. Interpretasi secara manual, yaitu data penginderaan jauh berupa data visual, adapun interpretasi secara manual dilakukan dengan beberapa tahapan,

Unsur dan Teknik Interpretasi Citra

Karakteristik obyek yang tergambar pada citra dan digunakan untuk mengenali obyek disebut unsur interpretasi citra. Interpretasi citra berdasarkan 9 metode kunci interpretasi citra sebagai berikut ini (Estes dan Simonett,1975) :

1. Rona
2. Warna

$$= X \text{ (koordinat peta citra)} - X \text{ (Koordinat cek)}$$

Tahapan persiapan merupakan tahapan awal yang di lakukan pada penelitian tugas akhir ini,tahap persiapan mencakup persiapan studi literatur yang menjadi dasar teori pada penelitian tugas akhir, persiapan perangkat keras (*hardware*) yang akan digunakan, dan

persiapan perangkat lunak (*software*) apa saja yang akan digunakan pada penelitian tugas akhir.

Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahapan kedua setelah tahap persiapan telah selesai dilaksanakan. Data yang di kumpulkan pada penelitian tugas akhir telah di jelaskan pada bab III subab III.1.2 Bahan dan Peralatan penelitian.

Tahap Pengolahan Data

Setelah data – data yang di perlukan sudah tersedia, maka dilakukan tahap pengolahan data yang terdiri dari:

- A. Proses digitasi lahan sawah menggunakan teknik interpretasi citra dan survey lapangan
- B. Proses perhitungan perkiraan produktivitas padi.
- C. Perhitugan luasan lahan sawah padi
- D. Pemuatan peta persebaran sawah padi.

Tahap Hasil dan Pembahasan

Pada tahap analisis menghasilkan perhitungan – perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan *RMSe* dan *CE90*.

No	Nama Titik	(DX) (m)	(DX)^2 (m)	(DY) (m)	(DY)^2 (m)	(DX)^2 + (DY)^2 (m)
1	PKS3	-0.070	0.005	-	0.230	0.235
2	PKS5	0.249	0.062	0.670	0.449	0.511
3	PKS9	-1.305	1.703	0.245	0.060	1.763
4	PKS12	-0.057	0.003	0.713	0.508	0.512
5	PKS14	0.373	0.139	0.438	0.192	0.331
6	PKS26	-1.009	1.018	2.358	5.560	6.578
7	PKS30	0.602	0.362	0.332	0.110	0.473
8	PKS31	-2.324	5.401	0.775	0.601	6.002
jumlah						16.404
rata-rata						2.051
<i>RMSe</i>						1.432
<i>CE90</i>						2.173

$$\begin{aligned}
 CE90 &= 1,5175 \times RMSe_r \\
 &= 1,5175 \times 1,432 \\
 &= 2,173 \text{ m.}
 \end{aligned}$$

Dengan diperoleh hasil uji ketelitian horiazontal sebesar 2,173m, maka menurut Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial nomor 15 tahun 2014 peta yang akan dibuat masuk pada ketelitian horizontal sebesar 2,5 m dan kelas ketelitian peta ini adalah ketelitian horizontal kelas 3.

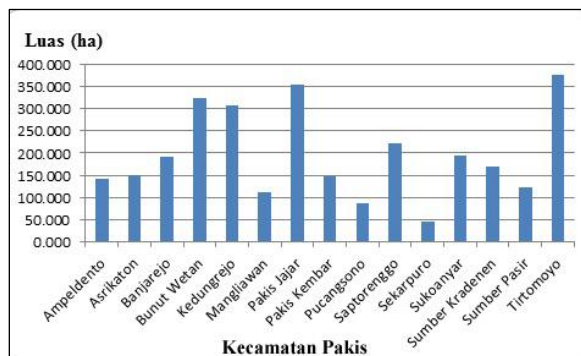
Hasil keseluruhan perhitungan luasan sawah Kecamatan Pakis yang diperoleh sebesar 17728,735 m² yaitu meliputi :

Jika dikelompokkan per desa luasan lahan sawah tiap desa di Kecamatan Pakis hasil digitasinya pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2 Luas Area Hasil Digitasi Tiap Desa

No	Nama Desa	Luas (ha)
1	Ampeldento	141,888
2	Asrikaton	149,292
3	Banjarejo	192,726
4	Bunut Wetan	323,646
5	Kedungrejo	308,275
6	Mangliawan	110,407
7	Pakis Jajar	354,678
8	Pakis Kembar	146,785
9	Pucangsono	86,879
10	Saptorenggo	221,886
11	Sekarpuro	45,223
12	Sukoanyar	194,156
13	Sumber Kradenen	169,870
14	Sumber Pasir	121,874
15	Tirtomoyo	375,974
	jumlah	2943,559

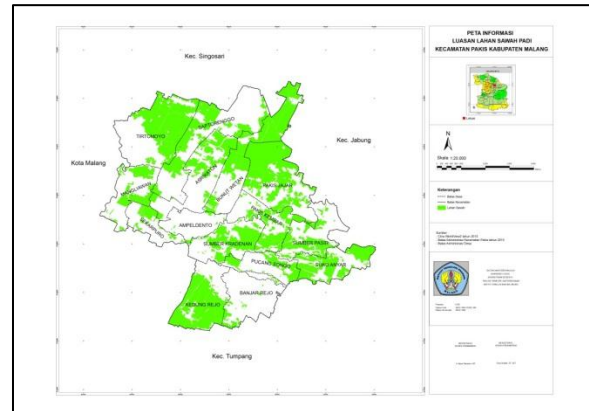
Dilihat dari tabel 4.2 apabila dibuat diagram maka hasilnya akan menjadi seperti dibawah.



Gambar 4.2 Diagram Luas lahan Padi Tiap Desa.

Berdasarkan tabel 4.2 dan diagram 4.3 hasil digitasi sawah dari tiap desa pada Kecamatan Pakis yang memiliki lahan sawah paling kecil yaitu di Desa Sekarpuro dengan luas 45,223 ha, sedangkan luas sawah padi terbesar terletak di Desa Tirtomoyo dengan luas 375,974 ha.

Pada tahap akhir yaitu digitasi luasan lahan sawah, ladang, bangunan, dan jalan kemudian dilakukan proses kartografi sehingga menjadi sebuah peta. Sehingga menjadi seperti pada gambar 4.6. Peta persebaran sawah pada Kecamatan Pakis Kabupaten Malang dengan skala 1 : 50.000.



Gambar 4.3 Hasil peta

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan Kecamatan Pakis pada tahun 2015 mempunyai luas lahan sawah padi sebesar 2.943,559 ha dari 15 desa. Dan desa pada Kecamatan Pakis yang memiliki lahan sawah paling kecil yaitu di Desa Sekarpuro dengan luas 45,223 ha, sedangkan luas sawah padi terbesar terletak di Desa Tirtomoyo dengan luas 375,974 ha.
2. Dari hasil perhitungan data digitasi citra menghasilkan luasan lahan padi sebesar 2.943,559 ha. Sedangkan nilai perkiraan produktivitas dari penelitian yang

dilakukan menghasilkan data sebesar 289.780,432 ton/ha.

3. Hasil dari luasan digitasi sangat mempengaruhi dari hasil perkiraan produktivitas padi.

SARAN

Saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya diperlukan minimal 2 buah citra satelit yang berbeda tahun dan hasil digitasi sebagai pembanding untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan dalam memprediksi produktivitas padi.